

ความหลากหลาย และความชุกชุมของหอยทากบกบริเวณภูเขาหินปูน เขตป่าสงวนแห่งชาติ
ป่าดงช้างทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสามยอด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู
Land snail diversity and abundance in limestone hill areas at Pa Dong Sam Thong, Pa
Dong Nong Phai, and Pa Dong Pha Sam Yod National Reserved Forest, Si Bun Rueang
district, Nong Bua Lumphu province

กิตติ ตันเมืองปัก^{1*} และ อาทิตย์ แก้วสว่าง²
Kitti Tanmuangpak^{1*} and Arthit Kaewsawang²

Received: 2 January 2024 ; Revised: 24 January 2024 ; Accepted: 12 February 2024

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย และความชุกชุมของหอยทากบกบริเวณภูเขาหินปูน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดงช้างทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสามยอด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ในช่วงปลายฤดูฝนถึงต้นฤดูหนาว ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2564 - กุมภาพันธ์ 2565 ด้วยแปลงสุ่มขนาด 20 x 20 เมตร ทั้งหมด 4 สถานี ได้แก่ A, B, C และ D สถานีละ 6 แปลง รวมทั้งหมด 24 แปลง ผลการสำรวจ พบหอยทากบกทั้งหมด 8,069 ตัวอย่าง จัดจำแนกและระบุชนิดได้ทั้งหมด 22 สกุล 26 ชนิด โดยที่หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) และหอยทากจิ๋วจุกแดง (*Georissa* sp.) มีจำนวนประชากร และความชุกชุมสัมพัทธ์สูงที่สุดตามลำดับ ค่าดัชนีความหลากหลาย เท่ากับ 1.891 ค่าความหลากหลายสูงสุด เท่ากับ 3.258 ดัชนีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ เท่ากับ 0.580 ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพที่บ่งบอกถึงชนิดพันธุ์ของหอยทากบกที่มีความชุกชุมสัมพัทธ์เท่ากัน เท่ากับ 6.628 ค่าดัชนีความเด่น เท่ากับ 0.239 และค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงสูงที่สุด ได้แก่ สถานี C กับ D เท่ากับ 0.838 ในการศึกษาครั้งนี้พบหอยทากจิ๋วสกุล *Dicharax* sp. และ *Hypselostoma* sp. โดยพบในแหล่งอาศัยที่เป็นป่าไผ่ ซึ่งเป็นรายงานการค้นพบครั้งแรกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

คำสำคัญ: หอยทากบก ภูเขาหินปูน ป่าสงวนแห่งชาติ ความหลากหลาย

Abstract

This study aimed to investigate the diversity and abundance of land snails in limestone hill areas at Pa Dong Sam Thong, Pa Dong Nong Phai, and Pa Dong Pha Sam Yod National Reserved Forests, Si Bun Rueang District, Nong Bua Lamphu Province, during the late rainy season to early winter, from November 2021 to February 2022. Sampling was conducted using 20 x 20-meter plots across four stations (A, B, C, and D), with six plots per station, resulting in a total of 24 plots. The findings revealed a total of 8,069 land snail specimens, belonging to 22 genera and 26 species. *Sarika siamensis* exhibited the highest population, while *Georissa* sp. showed the highest relative abundance. The diversity index (H') was 1.891, the maximum diversity index (H'_{max}) was 3.258, and the evenness index (J') was 0.580. The exponential of Shannon entropy ($\exp^H$), reflecting species of land snails exhibiting equal relative abundance, was 6.628. The dominance index (C) was 0.239, and the highest similarity coefficient (S_s) was observed between stations C and D, at 0.838. In this study, microsnails of the genera *Dicharax* sp. and *Hypselostoma* sp. were discovered in bamboo forest habitats. This is the first report of these genera in the northeastern region of Thailand.

Keywords: Land snails, Limestone hills, National Reserved Forests, Diversity

¹ สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

² โรงเรียนบ้านท่าสวรรค์ ตำบลท่าสวรรค์ อำเภอนาด้วง จังหวัดเลย 42210

¹ Program of Biology, Department of Science, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University 42000

² Banthasawan School, Thasawan Subdistrict, Na Duang District, Loei Province 42210

* Corresponding author: landsnail2015@hotmail.com

บทนำ

หอยทากบก (land snail) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่บนบกและประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก สามารถพบหอยทากบกได้ในทุกสภาพพื้นที่ โดยเฉพาะป่าที่มีความสมบูรณ์และมีความชุ่มชื้นสูง ได้แก่ บริเวณป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest) และป่าเบญจพรรณ (mixed-deciduous forest) ที่มีพื้นที่ป่าสลับกับภูเขาหินปูน (limestone hill) เนื่องจากหอยทากบกนั้นสามารถดำรงชีวิตได้ดีในถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย (microhabitat) ที่มีความชุ่มชื้นสูง (Oke & Chokor, 2010) เนื่องจากภูเขาหินปูนมีชอล์กเคลือบเพื่อการหลบภัยจากศัตรูธรรมชาติ อีกทั้งยังอุดมไปด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate content) มาใช้ในการสร้างเปลือกเสริมความแข็งแรงให้กับหอยทากบก และเป็นประโยชน์ในการป้องกันอันตรายจากศัตรูธรรมชาติได้ จึงทำให้บริเวณภูเขาหินปูนพบกลุ่มของหอยทากบกมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์มาก และเป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของป่าได้อีกกลุ่มหนึ่งด้วย (ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ, 2553ข)

ปัจจุบันมีรายงานการศึกษาความหลากหลายของหอยทากบกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ภูเขาหินปูน เนื่องจากสภาพป่ามีความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของหอยทากบก ซึ่งในจังหวัดหนองบัวลำภู เป็นพื้นที่ที่น่าสนใจในการศึกษาความหลากหลายของหอยทากบก เนื่องจากเป็นพื้นที่แนวรอยต่อของเทือกเขาหินทรายกับเทือกเขาหินปูนของพื้นที่ราบสูงโคราช โดยมีการสำรวจความหลากหลายของ หอยทากบกในพื้นที่ภูวัง ภูเหล็ก ภูวังทอง (ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ, 2553ข) ซึ่งเป็นป่าเบญจพรรณที่ปกคลุมภูเขาหินปูน และเขตภูโหล่นเป็นภูเขาหินทราย จังหวัดหนองบัวลำภู พบหอยทากบกทั้งหมด 22 ชนิด ได้แก่ *Cyclotus* sp., *Pupina* sp. และ *Sarika siamensis* เป็นต้น มีค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในช่วงระหว่าง 0.675 - 2.290 นอกจากนี้ในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น มีนักวิจัยได้ทำการศึกษาความหลากหลายของ หอยทากบกในเขตบริเวณภูผาขาม อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น พบหอยทากบกทั้งหมด 25 ชนิด ได้แก่ *Sarika* sp., *Georissa* sp., *Sarika siamensis* และ *Gylotrachela* sp. เป็นต้น มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.502 (อาทิตย์ แก้วสว่าง และคณะ, 2565; กิตติโรจน์ แสนสุนนท์ และคณะ, 2565)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาความหลากหลายของหอยทากบกบริเวณภูเขาหินปูนในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดงช้างทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสามยอด ซึ่งประกอบด้วยป่าเบญจพรรณ และป่าไผ่ ที่เป็นเขตป่ารอยต่อของจังหวัดหนองบัวลำภู และจังหวัดเลย เพื่อให้ได้ข้อมูลความหลากหลายที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยใช้วิธีเก็บ

ตัวอย่างจากแปลงสำรวจขนาด 20 X 20 เมตร ดัดแปลงการเก็บตัวอย่างจากวิธี A Square Kilometer โดยใช้รูปแบบการประยุกต์การลดทอนจำนวนของแปลงสำรวจตามวิธีการของ Winter & Gittenberger (1998) ร่วมกับวิธีการของ Schilthuisen & Rutjes (2001), Schilthuisen *et al.* (2003), Oke & Alohan (2006), ปฏิพล จำลอง และคณะ (2556) และ ชุตินา สาสังข์ และคณะ (2561) โดยงานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ เลขที่การรับรอง A 004/2563

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาแผนที่ภูมิประเทศในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดงช้างทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสามยอดจังหวัดหนองบัวลำภู มาตรฐาน 1 : 15,000 ของสำนักงานทรัพยากรป่าไม้ที่ 6 (อุดรธานี) กรมป่าไม้ โดยได้รับอนุญาตให้เข้าไปศึกษาหรือวิจัยทางวิชาการจากกรมป่าไม้ (หนังสืออนุญาตจากกรมป่าไม้เล่มที่ 008 ฉบับที่ 41) ในช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2564 - เดือนกุมภาพันธ์ 2565 โดยกำหนดพื้นที่บริเวณป่าเบญจพรรณ และป่าไผ่ สลับกับภูเขาหินปูนในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดงช้างทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสามยอด พิกัดภูมิศาสตร์ UTM WGS 1984 Zone 48 184238E 1902624N ในการตีแปลงสำรวจขนาด 20 X 20 เมตร ดังนี้ สถานี A ตั้งอยู่ทางทิศเหนือ บริเวณป่าเบญจพรรณผสมกับป่าไผ่ สลับกับภูเขาหินปูน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดงช้างทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสามยอด จังหวัดหนองบัวลำภู ซึ่งเป็นแนวเขตรอยต่อกับจังหวัดเลย รวมทั้งหมดจำนวน 6 แปลง สถานี B ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออก สถานี C ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตก และสถานี D ตั้งอยู่ทางทิศใต้ สถานีละ 6 แปลง ทำการตีแปลงในป่าเบญจพรรณผสมกับป่าไผ่ สลับกับภูเขาหินปูน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดงช้างทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสามยอด จังหวัดหนองบัวลำภู โดยเลือกพื้นที่ตีแปลงให้ครอบคลุมทุกถิ่นที่อยู่อาศัย รวมทั้งหมดจำนวน 24 แปลง (Figure 1) เก็บตัวอย่างหอยทากบกอย่างละเอียดทั้งหอยทากบกที่ยังมีชีวิต และเปลือก ในช่วงปลายฤดูฝนไปหาต้นฤดูหนาว ซึ่งจะพบหอยทากบกได้มาก ในช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2564 - เดือนกุมภาพันธ์ 2565 โดยแต่ละแปลงนั้นจะสำรวจหาหอยทากบกในบริเวณที่หอยอาศัยอยู่ ได้แก่ บนต้นไม้ ซากใบไม้ที่ทับถมกัน ซอก หลืบของหินปูน และตามผนังของหินปูน เป็นต้น โดยใช้ผู้เก็บตัวอย่างทั้งหมด 4 คน เดินเก็บเป็นเส้นตรง 3 คน และอีก 1 คนเดินเก็บทั่วแปลงสำรวจเก็บตัวอย่างหอยที่มีชีวิตทุกตัวพร้อมเก็บเปลือกหอยที่สำรวจพบเป็นเวลา 30 นาที ต่อ 1 แปลงสำรวจ เมื่อสำรวจเสร็จแล้วทำการคัดเลือกตัวอย่างหอยทากบกที่มีชีวิต (living snail) ระยะตัวเต็มวัย จำนวนไม่เกิน 20 ตัวอย่างต่อ

ชนิด เพื่อนำมาศึกษาลักษณะ ทางกายวิภาคระบบสืบพันธุ์ (reproductive anatomy) และแผ่นฟัน (radula) และตัวอย่าง เปลือกที่สมบูรณ์ (empty shell) ชนิดละไม่เกิน 20 ตัวอย่าง ต่อชนิด เพื่อมาบันทึกภาพสัณฐานวิทยาของเปลือก โดยไม่กระทบต่อจำนวนประชากรของหอยทากบนแต่ละชนิดในพื้นที่ เพื่อจะนำตัวอย่างหอยทากไประบุชนิดต่อไป

นำตัวอย่างหอยทากที่ได้จากแปลงสำรวจมาทำการ คัดแยกหอยทากที่ยังมีชีวิต และเปลือก จากนั้นนำหอยทาก ที่มีชีวิตมาบันทึกภาพ ลงทะเบียนและเก็บตัวอย่างเปลือกไว้ เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงของสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จากนั้นทำการจัด จำแนก และระบุชนิดโดยใช้เอกสารงานวิจัย และคู่มือของ ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บรร ตุ่มปีสุวรรณ (2553ก, ข), ปฏิพล จำลอง และคณะ (2556), ชุตินา สาสังข์ และคณะ (2561), ภูริพงศ์ เมฆสุวรรณ และคณะ (2563), จิรายุทธ บัวทองแสง และกิตติ ตันเมืองปัก (2565), Blanford & Godwin-Austen

(1908), Panha & Burch (2005), Foon *et al.* (2017), Foon & Liew (2017), Pall-Gergely & Grego (2020), Jirapatrasilp *et al.* (2021), Jirapatrasilp *et al.* (2022)

นำผลข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าดัชนี ประกอบด้วย ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) ตามสูตรของ Shannon-Weiner's index (H') (Krebs, 1999), ค่าความ หลากหลายสูงสุด (The maximum value of H , H_{max}) (Krebs, 1999), ดัชนีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ (Evenness index, J') (Pielou, 1975), ดัชนีความเด่น (Dominance index, D) (Odum, 1971), ความชุกชุมสัมพัทธ์ (Relative abundance) โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Pettingill (1950), ดัชนีจำนวน ของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective number of species; Exponential of Shannon entropy index, $\exp^{H'}$) (Hubalek, 2000) และสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง (Sorensen's similarity coefficient) (Krebs, 1999)

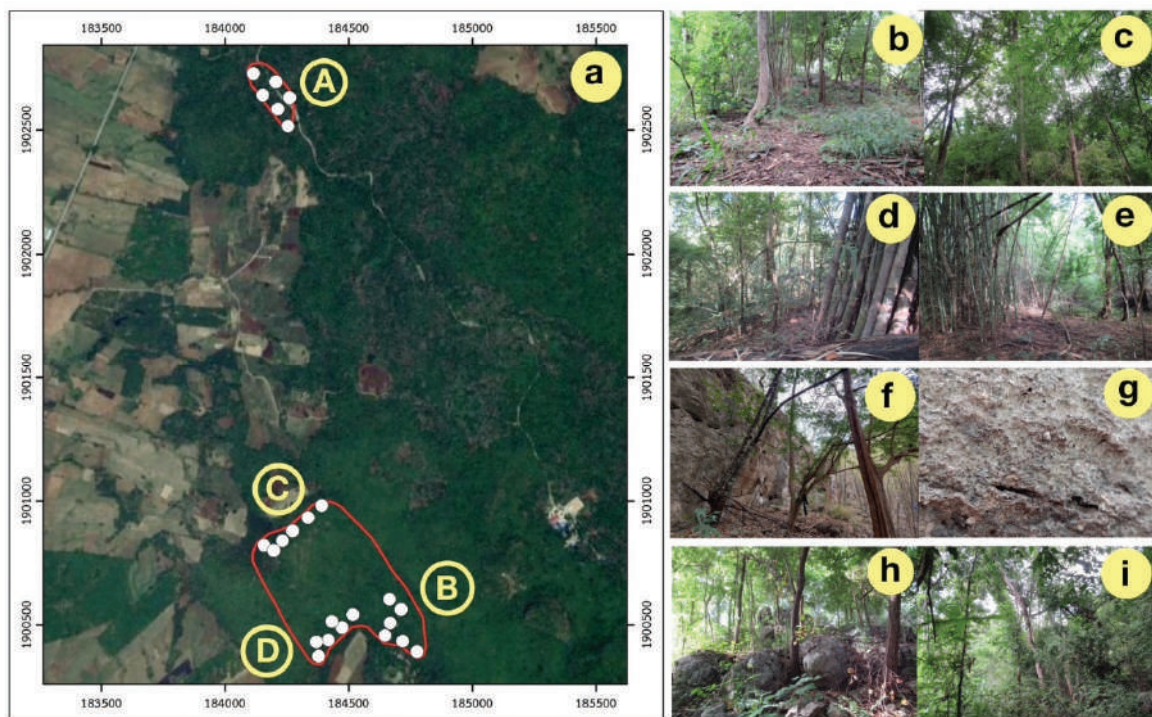


Figure 1 Map of site samplings of land snail collection in limestone hill areas at Pa Dong Sam Thong, Pa Dong Nong Phai, and Pa Dong Pha Sam Yod National Reserved Forest, Si Bun Rueang District, Nong Bua Lumphu Province (scale 1 : 15,000) (a) station of land snail collection, (b)-(c) station A, (d)-(e) station B, (f)-(g) station C and (h)-(i) station D.

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของ หอยทากบก บริเวณป่าเบญจพรรณผสมกับป่าไผ่ สลับกับภูเขา หินปูน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าดงช้าทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสายมอด จังหวัดหนองบัวลำภู โดยใช้แปลง

สุ่มตัวอย่างขนาด 20X20 เมตร จำนวน 24 แปลง พบจำนวน หอยทากบกจำนวนทั้งหมด 8,069 ตัวอย่าง ตัวอย่างที่มีชีวิต 3,989 ตัวอย่าง คิดเป็น 49.437% ตัวอย่างเปลือก 4,080 ตัวอย่าง คิดเป็น 50.563% จัดจำแนกและระบุชนิดได้ทั้งหมด 22 สกุล 26 ชนิด แบ่งเป็น 3 ชั้นย่อย (Subclass) ประกอบด้วย

(1) Subclass Prosobranchia (ชั้นย่อยหอยทากบกที่มีฝาปิดเปลือก) พบทั้งหมด 11 ชนิด คิดเป็น 42.310% ได้แก่ *Cyclophorus* sp., *Cyclotus* sp.1, *Cyclotus* sp.2, *Cyclotus* sp.3, *Dicharax* sp., *Diplommatina* sp., *Georissa* sp., *Pollicaria myersii*, *Pupina bilabiata*, *Pupina dorri isanensis* และ *Rhiostoma ebenozostera* (2) Subclass Pulmonata (ชั้นย่อยหอยทากบกที่ไม่มีฝาปิดเปลือก) พบทั้งหมด 14 ชนิด คิดเป็น 53.850% ได้แก่ *Sarika siamensis*, *Durgella* sp., *Ganesella carinella*, *Gyliotrachela* sp., *Hemiplecta distincta*, *Hypselostoma* sp., *Landouria* sp.1, *Landouria* sp.2, *Macrochlamys* sp., *Megaustenia siamensis*, *Phuphania costata*, *Prosopoeas* sp., *Sarika* sp. และ *Sitala* sp. (3) Subclass Gymnomorpha (ชั้นย่อยหอยทากบกที่ไม่มีเปลือก) พบทั้งหมด 1 ชนิด คิดเป็น 3.840% ได้แก่ *Semperula siamensis* (Table 1 และ Figure 2-3) เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon Weiner's index (H') เปรียบเทียบกับค่าความหลากหลายสูงสุด (H_{max}) พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง โดยมีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 1.891 และมีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุดเท่ากับ 3.258 ค่าดัชนีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ (J') พบว่าหอยทากบกแต่ละชนิดมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในทุกพื้นที่ของแปลงสำรวจปานกลาง มีค่าเท่ากับ 0.580 ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ ($\exp^H$) มีค่าเท่ากับ 6.628 หมายความว่าหอยทากบกประมาณ 6-7 ชนิดที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน และค่าดัชนีความเด่น (D) มีค่าเท่ากับ 0.239 (Table 1)

สถานี A ตั้งอยู่ทางทิศเหนือ พบหอยทากบกทั้งหมด 2,908 ตัวอย่าง ตัวอย่างที่มีชีวิต 777 ตัวอย่าง คิดเป็น 26.720% ตัวอย่างเปลือก 2,131 ตัวอย่าง คิดเป็น 73.280% จัดจำแนกและระบุชนิดได้ทั้งหมด 20 สกุล 24 ชนิด แบ่งเป็น 3 ชั้นย่อย ประกอบด้วย (1) Subclass Prosobranchia พบทั้งหมด 10 ชนิด ได้แก่ *Cyclophorus* sp., *Cyclotus* sp.1, *Cyclotus* sp.2, *Cyclotus* sp.3, *Diplommatina* sp., *Georissa* sp., *Pollicaria myersii*, *Pupina bilabiata*, *Pupina dorri isanensis* และ *Rhiostoma ebenozostera* ถัดมา (2) Subclass Pulmonata พบทั้งหมด 13 ชนิด ได้แก่ *Sarika siamensis*, *Durgella* sp., *Ganesella carinella*, *Gyliotrachela* sp., *Hemiplecta distincta*, *Hypselostoma* sp., *Landouria* sp.1, *Landouria* sp.2, *Macrochlamys* sp., *Megaustenia siamensis*, *Phuphania costata*, *Sarika* sp. และ *Sitala* sp. และ (3) Subclass Gymnomorpha พบ *Semperula siamensis* เพียงชนิดเดียว (Table 1 และ Figure 2-3) เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายเปรียบเทียบกับค่าความหลากหลายสูงสุด พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในเกณฑ์สูง มีค่าเท่ากับ 1.914 และมีค่า

ดัชนีความหลากหลายสูงสุดเท่ากับ 3.178 ค่าดัชนีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ พบว่าหอยทากบกแต่ละชนิดมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในทุกพื้นที่ของแปลงสำรวจปานกลาง มีค่าเท่ากับ 0.602 ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ มีค่าเท่ากับ 6.781 หมายความว่าหอยทากบกประมาณ 6-7 ชนิดที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน และค่าดัชนีความเด่น (D) มีค่าเท่ากับ 0.311 (Table 1)

สถานี B ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออก พบ หอยทากบกทั้งหมด 1,073 ตัวอย่าง ตัวอย่างที่มีชีวิต 325 ตัวอย่าง 30.290% ตัวอย่างเปลือก 748 ตัวอย่าง คิดเป็น 69.710% จัดจำแนกและระบุชนิดได้ทั้งหมด 9 สกุล 11 ชนิด แบ่งเป็น 2 ชั้นย่อย ประกอบด้วย (1) Subclass Prosobranchia พบทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ *Cyclophorus* sp., *Cyclotus* sp.1, *Cyclotus* sp.2, *Cyclotus* sp.3, *Georissa* sp. และ *Pollicaria myersii* และ (2) Subclass Pulmonata พบทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ *Sarika siamensis*, *Gyliotrachela* sp., *Hemiplecta distincta*, *Hypselostoma* sp. และ *Landouria* sp.1 (Table 1 และ Figure 2-3) เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายเปรียบเทียบกับ ค่าความหลากหลายสูงสุด พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง มีค่าเท่ากับ 1.225 และมีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุดเท่ากับ 2.397 ค่าดัชนีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ พบว่าหอยทากบกแต่ละชนิดมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในทุกพื้นที่ของแปลงสำรวจปานกลาง มีค่าเท่ากับ 0.510 ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ มีค่าเท่ากับ 3.404 หมายความว่าหอยทากบกประมาณ 3-4 ชนิดที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน และค่าดัชนีความเด่น (D) มีค่าเท่ากับ 0.412 (Table 1)

สถานี C ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตก พบหอยทากบกทั้งหมด 2,613 ตัวอย่าง ตัวอย่างที่มีชีวิต 1,933 ตัวอย่าง คิดเป็น 73.980% ตัวอย่างเปลือก 680 ตัวอย่าง คิดเป็น 26.020% จัดจำแนกและระบุชนิดได้ทั้งหมด 15 สกุล 15 ชนิด แบ่งเป็น 2 ชั้นย่อย ประกอบด้วย (1) Subclass Prosobranchia พบทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ *Cyclotus* sp.1, *Dicharax* sp., *Georissa* sp., *Pupina dorri isanensis* และ *Rhiostoma ebenozostera* ถัดมา (2) Subclass Pulmonata พบทั้งหมด 10 ชนิด ได้แก่ *Sarika siamensis*, *Ganesella carinella*, *Gyliotrachela* sp., *Hemiplecta distincta*, *Hypselostoma* sp., *Landouria* sp.2, *Macrochlamys* sp., *Phuphania costata*, *Prosopoeas* sp. และ *Sitala* sp. (Table 1 และ Figure 2-3) เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายเปรียบเทียบกับค่าความหลากหลายสูงสุด พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง มีค่าเท่ากับ 1.436 และมีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุดเท่ากับ 2.708 ค่าดัชนีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ พบว่าหอยทากบกแต่ละชนิดมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในทุกพื้นที่ของแปลงสำรวจปานกลาง มีค่าเท่ากับ 0.530 ค่าดัชนีจำนวนของ

ชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ มีค่าเท่ากับ 4.206 หมายความว่า หอยทากบกประมาณ 4-5 ชนิดที่มีความซุกซมสัมพันธ์เท่ากัน และค่าดัชนีความเด่น (D) มีค่าเท่ากับ 0.329 (Table 1)

สถานี D ตั้งอยู่ทางทิศใต้ พบหอยทากบกทั้งหมด 1,475 ตัวอย่าง ตัวอย่างที่มีชีวิต 954 ตัวอย่าง คิดเป็น 64.677% ตัวอย่างเปลือก 521 ตัวอย่าง คิดเป็น 35.323% จัดจำแนกและระบุชนิดได้ทั้งหมด 12 สกุล 12 ชนิด แบ่งเป็น 2 ชั้นย่อย ประกอบด้วย (1) Subclass Prosobranchia พบทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ *Cyclophorus* sp., *Cyclotus* sp.1, *Dicharax* sp., *Georissa* sp. และ *Pollicaria myersii* ถัดมา (2) Subclass Pulmonata พบทั้งหมด 7 ชนิด ได้แก่ *Sarika siamensis*, *Ganesella carinella*, *Gyliotrachela* sp., *Hemiplecta distincta*, *Landouria* sp.2, *Macrochlamys* sp. และ *Prosopoeas* sp. (Table 1 และ Figure 2-3) เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายเปรียบเทียบกับค่าความหลากหลายสูงสุด พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง มีค่าเท่ากับ 1.364

และมีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด เท่ากับ 2.484 ค่าดัชนีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ พบว่าหอยทากบกแต่ละชนิดมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในทุกพื้นที่ของแปลงสำรวจ ปานกลาง มีค่าเท่ากับ 0.549 ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ มีค่าเท่ากับ 3.913 หมายความว่าหอยทากบกประมาณ 3-4 ชนิดที่มีความซุกซมสัมพันธ์เท่ากัน และค่าดัชนีความเด่น (D) มีค่าเท่ากับ 0.326 (Table 1)

หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) มีค่าความซุกซมสัมพันธ์สูงสุด รองลงมาได้แก่ หอยจิ้งจกแดง (*Georissa* sp.) มีค่าเท่ากับ 38.022% และ 27.078% ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความคล้ายคลึง (Ss) พบว่าทุกสถานีมีค่าดัชนีความคล้ายคลึงอยู่ในช่วงระหว่าง 0.461 - 0.838 มีค่าอยู่ในระดับปานกลางไปหามาก พิจารณาจากค่าเมื่อเข้าใกล้ 1 (Table 2)

Table 1 Land snail specimens (empty shell (S) and living snail (LS)) in site samplings were collected, and biological diversity indices; Shannon-Weiner's index (H'), Evenness index (J'), The maximum value of H index (H_{max}), Exponential of Shannon entropy index ($\exp^H$), and Dominance index (D) of land snail investigation at limestone hill areas at Pa Dong Sam Thong, Pa Dong Nong Phai, and Pa Dong Pha Sam Yod National Reserved Forest, Si Bun Rueang District, Nong Bua Lumphu Province, Thailand (cont.)

No.	Land snail species	No. of land snail individuals													
		Station A				Station B				Station C				Station D	
		S	LS	Total	S	LS	Total	S	LS	Total	S	LS	Total	S	Total
19	<i>Landouria</i> sp.2	76	35	111	-	-	-	6	4	10	9	16	25	88	43
20	<i>Macrochlamys</i> sp.	8	10	18	-	-	-	6	11	17	1	2	3	20	32
21	<i>Megaustenia siamensis</i>	-	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
22	<i>Phuphanian costata</i>	17	14	31	-	-	-	5	4	9	-	-	-	27	22
23	<i>Prosopaea</i> sp.	-	-	-	-	-	-	5	2	7	9	7	16	10	4
24	<i>Sarika</i> sp.	8	6	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	6
25	<i>Sitala</i> sp.	8	16	24	-	-	-	3	1	4	-	-	-	14	18
Subclass Gymnomorpha															
26	<i>Semperula siamensis</i>	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Total		2,131	777	2,908	748	325	1,073	680	1,933	2,613	521	954	1,475	4,080	8,069
No. of Genera		20				9				15				12	
No. of Species		24				11				15				12	
H'		1.914				1.225				1.436				1.364	
J'		0.602				0.510				0.530				0.549	
H_{max}		3.178				2.397				2.708				2.484	
$\exp^H$		6.781				3.404				4.206				3.913	
D		0.311				0.412				0.329				0.326	

Footnote: LS = Living snail, S = Shell, and - = not found

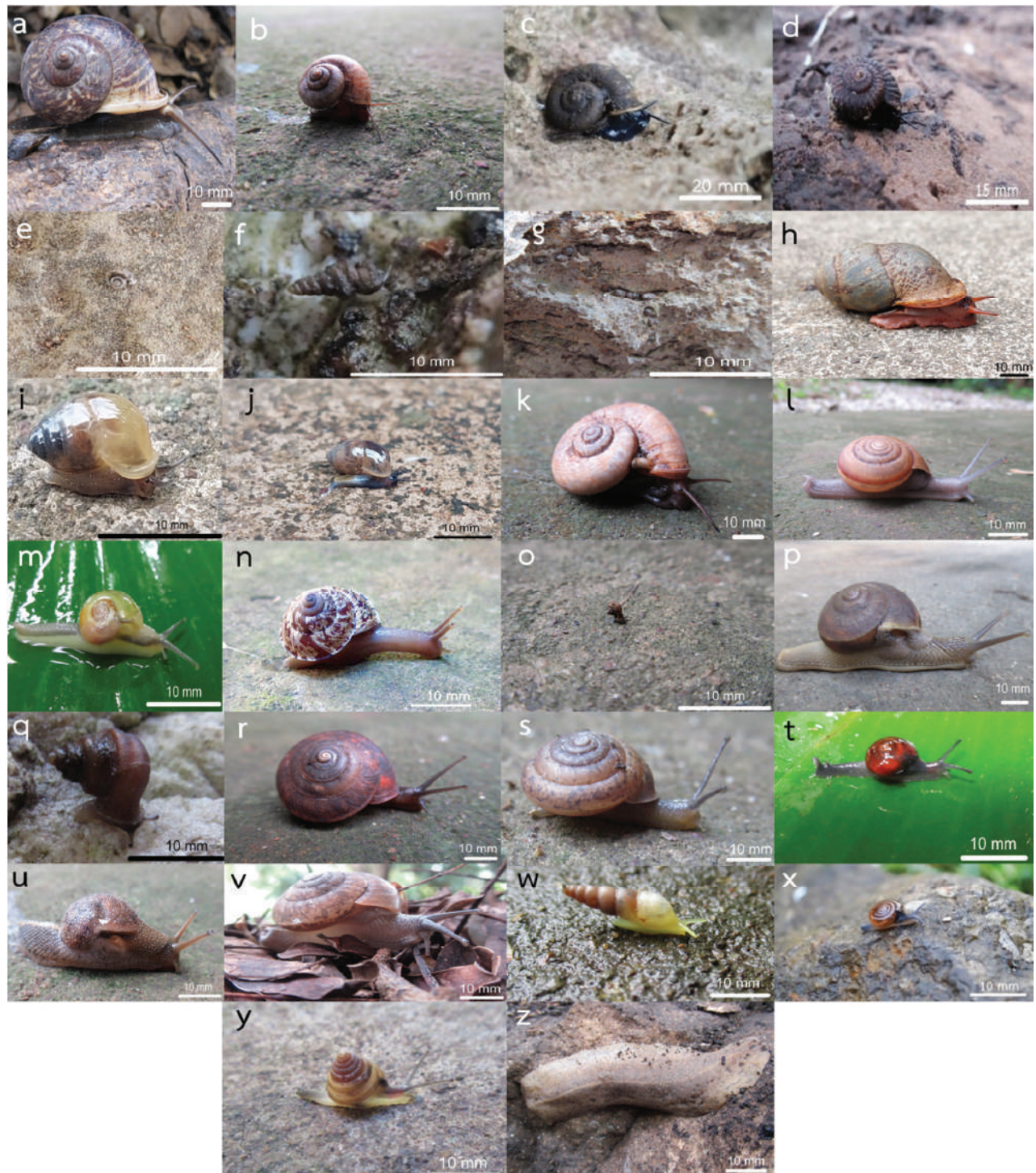


Figure 2 Living land snail collected from at limestone hills area at Pa Dong Sam Thong, Pa Dong Nong Phai and Pa Dong Pha Sam Yod National Reserved Forest, Si Bun Rueang District, Nong Bua Lumphu Province, Thailand (a) *Cyclophorus* sp., (b) *Cyclotus* sp.1, (c) *Cyclotus* sp.2, (d) *Cyclotus* sp.3, (e) *Dicharax* sp.1, (f) *Diplommatina* sp., (g) *Georissa* sp., (h) *Pollicaria myersii*, (i) *Pupina bilabiata*, (j) *Pupina dorri isanensis*, (k) *Rhiostoma ebenozostera*, (l) *Sarika siamensis*, (m) *Durgella* sp., (n) *Ganesella carinella*, (o) *Gylotrachela* sp., (p) *Hemiplecta distincta*, (q) *Hypselostoma* sp., (r) *Landouria* sp.1, (s) *Landouria* sp.2, (t) *Macrochlamys* sp., (u) *Megaustenia siamensis*, (v) *Phuphania costata*, (w) *Prosopeas* sp., (x) *Sarika* sp., (y) *Sitala* sp., (z) *Semperula siamensis* (Scale bar = 10 mm)

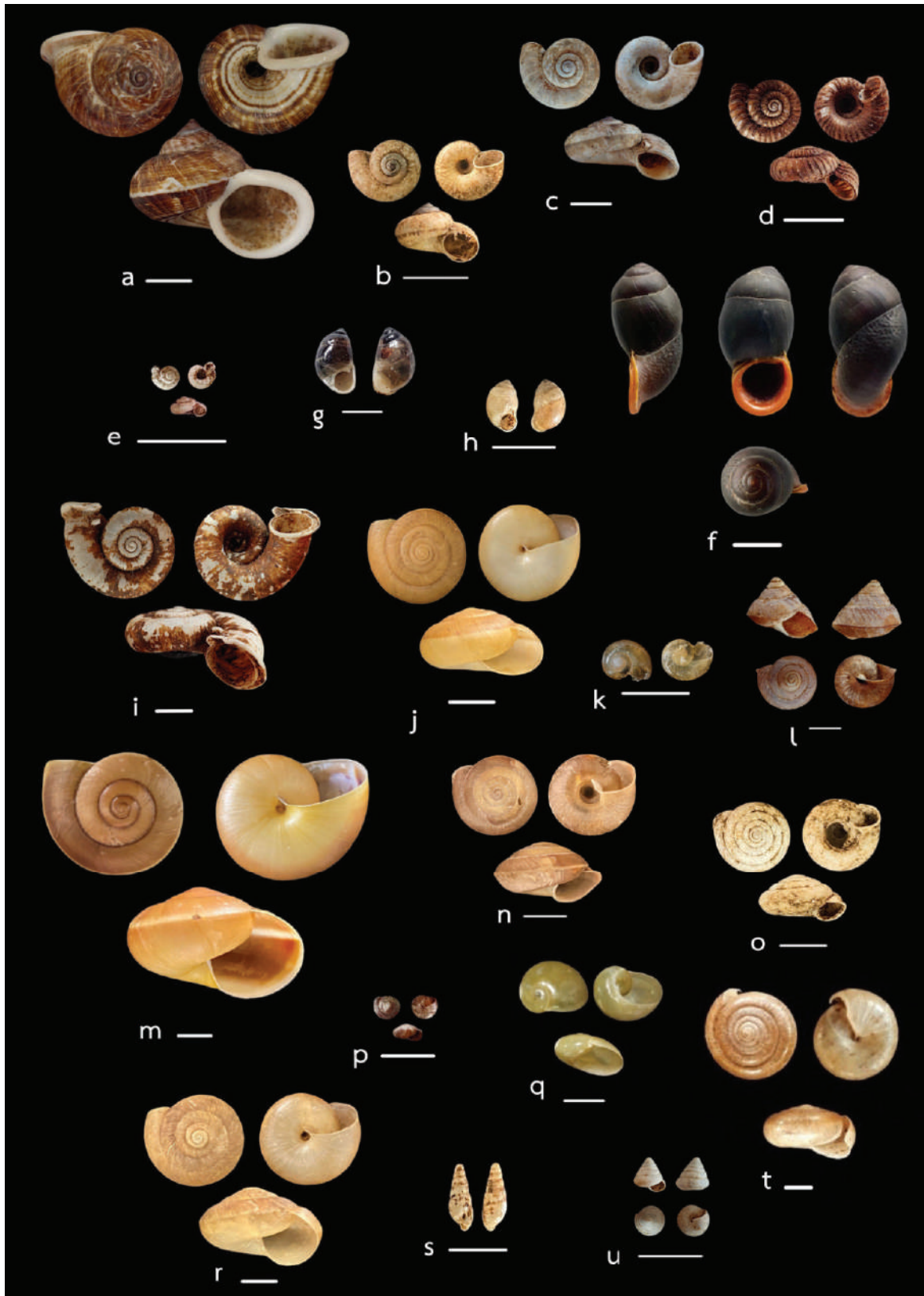


Figure 3 Empty shell of land snail collected from at limestone hill areas at Pa Dong Sam Thong, Pa Dong Nong Phai, and Pa Dong Pha Sam Yod National Reserved Forest, Si Bun Rueang District, Nong Bua Lumphu Province, Thailand
 (a) *Cyclophorus* sp., (b) *Cyclotus* sp.1, (c) *Cyclotus* sp.2, (d) *Cyclotus* sp.3, (e) *Dicharax* sp.1, (f) *Pollicaria myersii*,
 (g) *Pupina bilabiata*, (h) *Pupina dorri isanensis*, (i) *Rhiostoma ebenozostera*, (j) *Sarika siamensis*, (k) *Durgella* sp.,
 (l) *Ganesella carinella*, (m) *Hemiplecta distincta*, (n) *Landouria* sp.1, (o) *Landouria* sp.2, (p) *Macrochlamys* sp.,
 (q) *Megaustenia siamensis*, (r) *Phuphania costata*, (s) *Prosopeas* sp., (t) *Sarika* sp., (u) *Sitala* sp. (Scale bar = 10 mm)

Table 2 Sorensen's similarity coefficient (Ss) of land snail investigation at limestone hill areas at Pa Dong Sam Thong, Pa Dong Nong Phai and Pa Dong Pha Sam Yod National Reserved Forest, Si Bun Rueang District, Nong Bua Lumphu Province, Thailand

Station	Sorensen's similarity coefficient (Ss)			
	A	B	C	D
A	1	0.628	0.667	0.556
B		1	0.461	0.608
C			1	0.838
D				1

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาความหลากหลายของหอยทากบกบริเวณป่าเบญจพรรณผสมกับป่าไผ่ สลับกับภูเขาหินปูนในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดงช้างทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสามยอด จังหวัดหนองบัวลำภู ซึ่งสภาพแวดล้อมประกอบไปด้วย ป่าเบญจพรรณ และป่าไผ่ที่มีหินปูนลูกเล็กตั้งเรียงรายเป็นหย่อมๆ จากการตีแปลงสำรวจทั้งหมด 4 สถานี พบหอยทากบกทั้งหมด 26 ชนิด ประกอบด้วย Subclass Prosobranchia พบทั้งหมด 11 ชนิด ใกล้เคียงกับ Subclass Pulmonata ที่พบทั้งหมด 14 ชนิด ส่วน Subclass Gymnomorpha พบเพียง 1 ชนิดเท่านั้น ซึ่งการศึกษารังนี้พบหอยทากจืด ทั้งหมด 8 ชนิด ซึ่งพบได้เกือบทุกสถานี โดยเฉพาะสถานี A พบมากที่สุด ได้แก่ *Dicharax* sp., *Hypselostoma* sp., *Diplommatina* sp., *Georissa* sp., *Gyliotrachela* sp., *Pupina bilabiata*, *Pupina dorri isanensis* และ *Sitala* sp. แตกต่างจากรายงานการสำรวจหอยทากบกในเขตภูริ ภูเหล็ก และภูโพน จังหวัดหนองบัวลำภูที่ไม่พบหอยทากจืดเลย แม้จะเป็นภูเขาหินปูนก็ตาม (ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ, 2553ข) อาจเป็นไปได้ว่าบริเวณผาสามยอดเป็นภูเขาหินปูนมีความสูงชัน มีซอกหลืบมากมาย ทำให้หอยทากจืดสามารถอำพรางตัวจากศัตรูได้เป็นอย่างดี (Oke & Alohan, 2006; กิตติ ดันเมืองปัก และคณะ, 2560) เป็นที่น่าสนใจว่าหอยทากจืดสกุล *Dicharax* sp. และ *Hypselostoma* sp. ไม่เคยมีรายงานการสำรวจพบในพื้นที่แถบนี้มาก่อน กล่าวได้ว่าเป็นการค้นพบหอยทากบกสองสกุลนี้เป็นครั้งแรกในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เมื่อพิจารณาจำนวนชนิดของหอยทากบกในแต่ละสถานี พบว่ามีค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดแต่ละสถานีเท่ากับ 15.500 ชนิด โดยสถานี A อยู่ทางทิศเหนือ มีจำนวนชนิดสูงสุด เท่ากับ 24 ชนิด ซึ่งสถานีนี้อยู่ในเขตป่าเบญจพรรณรกทึบและมีภูเขาหินปูนตั้งเรียงรายเป็นหย่อม ๆ ซึ่งเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของหอยทากบกเป็นอย่างดี (ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ, 2553ข;

Ogbeide *et al.* 2018) อีกทั้งพื้นที่ส่วนนี้ไม่มีกิจกรรมของมนุษย์เข้ามาบุกรุกบกรวน ทำให้สภาพป่ามีความสมบูรณ์มาก (ชุดิมาสาสังข์ และคณะ, 2561; Oke & Chokor, 2009) ในทางตรงกันข้ามจำนวนชนิดของหอยทากบกที่สำรวจพบสถานี B - D ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันออก ตะวันตก และทิศใต้ พบ 11, 15 และ 12 ชนิด ตามลำดับ น้อยกว่าสถานี A อย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากสภาพพื้นที่สำรวจตัวอย่างนั้นมีความสูงชัน เมื่อมีฝนตกชุกน้ำอาจจะชะล้างและพัดพาเอาเปลือกงมมากองทับถมที่บริเวณดินเขา อีกทั้งยังมีพื้นที่ทำการเกษตรกรรมของเกษตรกรในพื้นที่อยู่ล้อมรอบใกล้เคียงกับบริเวณที่แปลงสำรวจหอยทากบกอาจมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่มีผลกระทบต่อที่อยู่อาศัยของหอยทากบกหลายชนิด (ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ, 2553ก; Altaf *et al.* 2017) รวมทั้งมีหินปูนตั้งอยู่ประปราย จึงทำให้สถานีนี้พบความหลากหลายน้อยกว่าพื้นที่สถานี A สอดคล้องกับค่าดัชนีความหลากหลายที่สถานี B มีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสถานีอื่น ๆ ที่กล่าวมา

พื้นที่ของป่าเบญจพรรณ และป่าไผ่ สลับกับภูเขาหินปูน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดงช้างทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสามยอด มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 1.891 สอดคล้องกับค่าความหลากหลายของหอยทากบกที่มีรายงานการสำรวจที่ ภูเหล็ก และภูวังทอง ที่มีสภาพป่าเบญจพรรณสลับกับภูเขาหินปูนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในช่วงระหว่าง 1.760 - 2.290 อาจเป็นเพราะว่าบริเวณ ภูเหล็ก และภูวังทองมีความหลากหลายของพันธุ์พืชที่เป็นทั้งแหล่งที่อยู่อาศัยและอาหารที่สำคัญต่อ หอยทากบก (ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ, 2553ข) ในทำนองเดียวกันปัจจัยทางกายภาพ ประกอบด้วยอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มของแสงแดด และร่มเงาของต้นไม้ รวมทั้งถิ่นที่อยู่อาศัยอาจจะเป็นส่วนสำคัญที่มีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของหอยทากบก (Oke & Alohan, 2006; Altaf *et al.* 2017; กิตติ ดันเมืองปัก และคณะ, 2560)

สถานี A พบว่าหอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) และหอยวงท่อน้อย (*Cyclotus* sp.1) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงสุดเท่ากับ 54.023% และ 9.525% สถานี B พบว่าหอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) และหอยวงท่อน้อย (*Cyclotus* sp.1) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงสุดเท่ากับ 58.527% และ 25.069% สถานี C พบว่าหอยจิวจุกแดง (*Georissa* sp.) และหอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงสุดเท่ากับ 51.358% และ 17.566% และสถานี D พบว่าหอยจิวจุกแดง (*Georissa* sp.) และหอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงสุดเท่ากับ 47.457% และ 27.796%

พบว่า หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) มีความชุกชุมสัมพัทธ์สูงในทุกพื้นที่ โดยสามารถพบได้บ่อยทุกสภาพถิ่นที่อยู่อาศัย ในสถานี B บ้างก็เกาะอยู่บนต้นไม้ริมถนน หรือพื้นดินริมถนน หรือตามต้นไม้ แต่เมื่อตีแปลงสำรวจลึกเข้าไปในป่าที่ไกลจากถนน จะไม่ค่อยพบหอยทากสยาม ซึ่งหอยทากบกชนิดนี้พบแพร่กระจายพันธุ์ในแหล่งที่มีกิจกรรมของมนุษย์เป็นหลัก (ปฏิพล จำลอง และคณะ, 2556; ชูติมา สาสังข์ และคณะ, 2561)

Georissa sp. หรือหอยจิวจุกแดง มีความชุกชุมสัมพัทธ์สูงมาก รองลงมาจากหอยทากสยาม เป็น หอยทากจืดที่พบเกาะอยู่บริเวณซอกหลืบของภูเขาหินปูน มักอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม พรางตัวจากศัตรูได้เป็นอย่างดี ในช่วงกลางวันมักจะเกาะอยู่กับที่จะไม่เคลื่อนที่ไปไหน มักจะเคลื่อนที่ในช่วงมืดเพื่อพรางตัวจากศัตรู ส่วนหอยทากบกชนิด *Cyclotus* sp.1 มีความชุกชุมสัมพัทธ์รองลงมาจากหอยจิวจุกแดงซึ่งพบได้มากทุกสถานี ซึ่งมักพบเกาะอยู่ตามต้นไม้ และหากินเศษซากพืชโดยเฉพาะกิ่งไม้แห้ง ซึ่งการที่เปลือกมีสีสนกลมกลืนกับกิ่งไม้ทำให้หอยทากชนิดนี้สามารถพรางตัวได้ดี จึงพบได้ในทุกแปลงสำรวจทั้งตัวอย่างที่มีชีวิตและเปลือก และในส่วนของหอยปากแตรชนิด *Gylotrachela* sp. มักจะเกาะอยู่บริเวณซอกหลืบเหมือนกันกับหอยทากจิวจุกแดงที่พบบริเวณของภูเขาหินปูน ที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม

Rhiostoma ebenozostera หอยวงท่อน้อยดำอัสสาน มีความชุกชุมสัมพัทธ์รองลงมาจาก *Gylotrachela* sp. แต่การแพร่กระจายพันธุ์นั้นพบได้น้อยมากในสถานี C และไม่พบเลยในสถานี B และ D แต่กลับพบในสถานี A มากที่สุด จำนวน 179 ตัวอย่าง ซึ่งมีความชุกชุมสัมพัทธ์ในระดับน้อย ซึ่งสภาพป่าของสถานี A เป็นป่าเบญจพรรณ รกทึบ และมีหินปูนตั้งสลับกันเป็นหย่อม ไม่มีความลาดชัน จึงทำให้พบตัวอย่างของหอยทากบกชนิดนี้จำนวนมาก

Durgella sp. หรือหอยหางดิน พบที่สถานี A สถานีเดียว และพบตัวอย่างที่มีชีวิตและเปลือก รวมทั้งหมด 37

ตัวอย่างเท่านั้น เนื่องจากหอยหางดินเป็นหอยทากบกที่มีการดำรงชีวิตอยู่บนต้นไม้ และในบางครั้งก็อยู่สูงจากพื้นมากกว่า 6 เมตร จึงทำให้ยากต่อการสังเกต แต่ในบางครั้งหอยหางดินอาจจะลงมาหาอาหารที่บริเวณโคนของต้นไม้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบหอยหางดินที่บริเวณป่าไผ่ ต่างจากรายงานของ ชนิตาพร ตุ่มปีสุวรรณ์ และศักดิ์บรร ตุ่มปีสุวรรณ์ (2553) ที่สำรวจพบหอยหางดินในเขตป่า เบญจพรรณ

ในกลุ่มของหอยทากจืดของการศึกษานี้พบทั้งหมด 8 ชนิด พบว่า *Diplommanita* sp. และ *Pupina bilabiata* พบได้เพียงสถานี A เท่านั้น เนื่องจากบริเวณนี้มีหินปูนที่มีความสูงชัน รกทึบ และแสงแดดส่องลงมาไม่ถึงยังพื้นดิน ทำให้จุดที่พบนั้นมีความชุ่มชื้นและมีอากาศเย็น ซึ่งพบเปลือกอยู่ตามหน้าผาของหินปูน และบางเปลือกพบอยู่ตามผนังของภูเขาหินปูน

Dicharax sp. เป็นหอยทากจืดที่มีฝาปิดเปลือกพบที่สถานี C และ D เท่านั้น อาศัยอยู่ในซอกของหินปูนที่ติดกับพื้นดิน และบริเวณใกล้ ๆ กันนั้นจะมีซากใบไม้ทับถมกัน ซึ่งถือได้ว่าเป็นการค้นพบหอยทากจืดสกุลนี้เป็นครั้งแรกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย ในทำนองเดียวกันพบว่าหอยทากบกชนิด *Hypselostoma* sp. เป็นหอยทากจืดที่ไม่มีฝาปิดเปลือก พบกระจายตัวที่สถานี A - C เท่านั้น ไม่พบอาศัยในสถานี D อาศัยอยู่บนผนังหินปูนที่สูงชัน มีสีสนที่กลมกลืนกับผนังหินปูน มีการพรางตัวจากศัตรูได้เป็นอย่างดี หอยทากจืดชนิดนี้กินอาหารจำพวกไลเคนบนหินปูนเป็นอาหาร มีขนาดตัวใหญ่ ความยาวของเปลือกอยู่ในช่วงระหว่าง 2-5 มม. เมื่อเทียบกับหอยทากจืดสกุลนี้ที่พบจากภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการค้นพบหอยทากจืดสกุลนี้เป็นครั้งแรกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเช่นเดียวกับหอยทากจืดสกุล *Dicharax* sp.

จากการศึกษาความหลากหลายของหอยทากบกในบริเวณป่าเบญจพรรณผสมกับป่าไผ่ สลับกับภูเขาหินปูนในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดงช้างทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสามยอด จังหวัดหนองบัวลำภูนี้ ทำให้มีข้อมูลความหลากหลายและการแพร่กระจายพันธุ์ของหอยทากบกในเขตจังหวัดหนองบัวลำภูสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งหอยทากบกมักอาศัยอยู่ในถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย จึงทำให้ต้องค้นหาอย่างละเอียด ซึ่งมีทั้งหอยทากบกที่สามารถมองเห็นได้ในระยะไกลเนื่องจากมีขนาดตัวที่ใหญ่ เช่น หอยเตี๋ย (*Hemiplecta distincta*) และหอยหอม (*Cyclophorus* sp.) เป็นต้น แต่มีอีกหลายชนิดที่มีขนาดเล็กกว่าที่เรียกว่า หอยทากจืดที่มีการพรางตัวที่ดี ซึ่งข้อมูลจากการศึกษานี้ในหลายชนิดจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงกายวิภาคศาสตร์และอนุชีววิทยา เพื่อให้การระบุชนิดมีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น กล่าวได้ว่าหอยทากบกนั้นเป็นดัชนีชี้วัดสิ่งแวดล้อม

ได้เป็นอย่างดี (Oke & Chokor, 2010; Altaf *et al.* 2017) โดยเฉพาะในเขตป่าที่มีภูเขาหินปูนชั้นสลับมีแร่ธาตุแคลเซียมสูงจะส่งผลต่อการดำรงชีวิตและความหลากหลายของหอยทากบกได้เป็นอย่างดีอีกด้วย (ชนิตาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ, 2553ข; ภัทรพงศ์ แข็งแรง และคณะ, 2566)

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของหอยทากบก ในบริเวณป่าเบญจพรรณผสมกับ ป่าไผ่ สลับกับภูเขาหินปูน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าดงช้างทอง ป่าดงหนองไผ่ และป่าดงผาสามยอด จังหวัดหนองบัวลำภู ทำการตีแปลงรวมทั้งหมด 24 แปลง พบหอยทากบกทั้งหมด 8,069 ตัวอย่าง จัดจำแนกและระบุชนิดได้ทั้งหมด 22 สกุล 26 ชนิด โดยที่หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) และหอยทากจิว จุกแดง (*Georissa* sp.) มีจำนวนประชากร และความชุกชุมสัมพัทธ์สูงที่สุดตามลำดับ ค่าดัชนีความหลากหลาย มีค่าเท่ากับ 1.891 ค่าความหลากหลายสูงสุด มีค่าเท่ากับ 3.258 ดัชนีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ มีค่าเท่ากับ 0.580 ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพที่บ่งบอกถึงชนิดพันธุ์ของหอยทากบกที่สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี มีค่าเท่ากับ 6.628 ค่าดัชนีความเด่น มีค่าเท่ากับ 0.239 และค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงสูงสุด ได้แก่ สถานี C กับ D มีค่าเท่ากับ 0.838 ในการศึกษาครั้งนี้พบหอยทากจิว สกุล *Dicharax* sp. และ *Hypselostoma* sp. โดยพบในแหล่งอาศัยบริเวณ ป่าไผ่ ซึ่งเป็นรายงานการค้นพบครั้งแรกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความหลากหลายของหอยทากบกที่สามารถเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้อย่างดี เป็นประโยชน์ต่อการหาแนวทางอนุรักษ์ทรัพยากรในพื้นที่ให้คงอยู่เพื่อให้คนรุ่นหลังได้ชื่นชมกับทรัพยากรที่มีค่าต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ น.ส.อารีญา สาสุข น.ส.ธิดิมา หลงน้อย นายกิตติโรจน์ แสนสุนนท์ นายพงษ์พิพัฒน์ สุวรรณนะ น.ส.ธัญญารัตน์ จันโทศรี และนายนันทพงศ์ บุญสะอาด ในการเก็บข้อมูลวิจัย ขอขอบคุณ ผศ.พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 6 (อุดรธานี) ในการทำแผนที่แปลงสำรวจหอยทากบก และขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลยที่อนุเคราะห์เครื่องมือในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กิตติ ตันเมืองปัก, วรวิทย์ ตาดี, ฤทธิชัย สุขงเจริญ และประยูร ชุ่มมาก. (2560). ความหลากหลายของหอยทากบกในถ้ำหินปูน เขตวนอุทยานผางาม จังหวัดเลย. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4* (น. 1195-1204). สถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- กิตติโรจน์ แสนสุนนท์, นันทพงศ์ บุญสะอาด และกิตติ ตันเมืองปัก. (2565). การศึกษาความชุกชุมของหอยทากบกในเขตตำบลบริบูรณ์ อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น. ใน *จารุวัลย์ รัชมณี (บ.ก.), วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สร้างสรรค์นวัตกรรมสู่ชุมชน, การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 4* (น. 128-140). คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- จิรายุทธ บัวทองแสง และกิตติ ตันเมืองปัก. (2565). ความหลากหลายและความชุกชุมของหอยทากบกในพื้นที่เกษตรแบบผสมผสาน อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย. *วารสารแก่นเกษตร*, 50(1), 76-87.
- ชนิตาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ. (2553ก). ความหลากหลายและชุกชุมของหอยทากบกบริเวณภูทอกน้อย จังหวัดหนองคาย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 29(3), 298-307.
- ชนิตาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ. (2553ข). ความหลากหลายและความชุกชุมของหอยทากบกบริเวณภูเขาหินปูน และภูเขา หินทรายในจังหวัดหนองบัวลำภู. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 15(2), 10-19.
- ชุตินา สาสังข์, ชนิตาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ. (2561). ความหลากหลายของหอยทากบกภายในหอย่อมป่า ขนาดเล็กบางแห่งในจังหวัดศรีสะเกษ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 37(1), 85-97.
- ปฏิพล จำลอง, ชนิตาพร ตุ่มปีสุวรรณ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ. (2556). ความหลากหลายและความชุกชุมของหอยทากบกบริเวณภูเขาหินทรายและภูเขาไฟในจังหวัดสุรินทร์. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 18(1), 67-81.
- ภัทรพงศ์ แข็งแรง, เพ็ญภา อุบปัญญาคำ, กิตติมา ฝ่ายจันทร์ และกิตติ ตันเมืองปัก. (2566). ความหลากหลาย ความชุกชุม และความคล้ายคลึงของหอยทากบกในบริเวณแปลงเกษตร อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย. ใน *จารุวัลย์ รัชมณี (บ.ก.), วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สู่การพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน, การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 5* (น. 676-687). คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

- ภูริพงศ์ เมฆสุวรรณ, สายสนธิ พงศ์สุวรรณ และพงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา. (2563). ชนิดและการแพร่กระจายของ หอยทากบกบนเกาะภูเก็ตและเกาะใกล้เคียง. *วารสาร วิทยาศาสตร์บูรพา*, 25(1), 1-10.
- อาทิตย์ แก้วสว่าง, พงษ์พิพัฒน์ สุวรรณะ และกิตติ ดันเมืองปัก. (2565). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ค่า pH ในดินต่อความหลากหลายชนิดของหอยทากบกใน เขตตำบลบริบูรณ์ อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น. ใน *จรรุวัลย์ รักษมณี (บ.ก.), วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สร้างสรรค์นวัตกรรมสู่ชุมชน, การประชุมวิชาการระดับ ชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 4 (น. 73-83). คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏเลย.*
- Altaf, J., Qureshi, N.A. & Siddiqui, M.J.I. (2017). Interaction of snail species in the agroecosystem. *Journal of Biodiversity and Environmental Science*, 10(1), 169-182.
- Blandford, W.T. & Godwin-Austen, H.H. (1908). *The fauna of British India, Ceylon and Burma*. London, UK: Taylon and Francis.
- Foon, J.K., Clements, G.R. & Liew, T-S. (2017). Diversity and biogeography of land snails (Mollusca, Gastropoda) in the limestone hills of Perak, Peninsular Malaysia. *ZooKeys*. 682, 1-94.
- Foon, J.K. & Liew, T-S. (2017). A review of the land snail genus *Alycaeus* (Gastropoda, Alycaeidae) in Peninsular Malaysia. *ZooKeys*, 692, 1-81.
- Hubalek, Z. (2000). Measures of species diversity in ecology: An evaluation. *Folia Zoologica*, 49(4), 241-260.
- Jirapatrasilp, P., Páll-Gergely, B., Sutcharit, C. & Tongkerd, P. (2021). The operculate micro land snail genus *Dicharax* Kobelt & Möllendorff, 1900 (Caenogastropoda, Alycaeidae) in Thailand, with description of new species. *Zoosystematics and Evolution*, 97(1), 1-20.
- Jirapatrasilp, P., Sutcharit, C. & Panha, S. (2022). Annotated checklist of the operculated land snails from Thailand (Mollusca, Gastropoda, Caenogastropoda): The Family Pupinidae, with descriptions of several new species and subspecies, and notes on classification of *Pupina* Vignard, 1829 and *Pupinella* Gray, 1850 from mainland Southeast Asia. *ZooKeys*, 1119, 1-115.
- Krebs, C.J. (1999). *Ecological methodology*. (2nd ed.) California : Addison Wesley Longman, Inc.
- Odum, E.P. (1971). *Fundamental of ecology*. (2nd ed.) London : W. B. Sauders Comp.
- Ogbeide, J.O., Omogbeme, M.I., Uwaifo, O.P. & Oke, O.C. (2018). Land snail community structure and diversity in unprotected and protected forest areas of Ekiti State, Nigeria. *European Scientific Journal*, 14(27), 366-377.
- Oke, O.C. & Chokor, J.U. (2009). The effect of land use on snail species richness and diversity in the tropical rainforest of south - western Nigeria. *African Scientist*, 10(2), 95-108.
- Oke, O.C. & Alohan, F.I. (2006). The land snail diversity in a square kilometre of tropical rainforest in Okomu National Park, Edo State, Nigeria. *African Scientist*, 7(3), 135-142.
- Oke, O.C. & Chokor, U.J. (2010). Land snail species richness and diversity in Idanre Hills, Ondo State, Nigeria. *African Journal of Ecology*, 48, 1004-1008.
- Páll-Gergely, B. & Grego, J. (2020). *Kontschania tetragrya* n. gen. & sp. from Laos (Gastropoda: Cyclophoroidea: Diplommatinidae). *Journal of Conchology*, 43(5), 461-465.
- Panha, S. & Burch, J.B. (2005). An introduction to the microsnails of Thailand. *Malacological Review*, 37/38, 1-155.
- Pettingill, O.S. (1950). *A laboratory and field manual of Ornithology*. Minnesota : Burgess Publishing.
- Pielou, E.C. (1975). *Ecological diversity*. New York, USA: Willey & Sons.
- Schilthuizen, M., Chai, H-N., Kimsin, T.E. & Vermeulen, J.J. (2003). Abundance and diversity of land snails (Mollusca: Gastropoda) on limestone hills in Borneo. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 51(1), 35-42.
- Schilthuizen, M. & Rutjes, H.A. (2001). Land snail diversity in a square kilometre of tropical rainforest in Sabah, Malaysian Borneo. *Journal of Molluscan Studies*, 67, 417-423.
- Winter, A.J. De. & Gittenberger, E. (1998). The land snail fauna of a square kilometer patch of rainforest in southwestern Cameroon: High species richness, low abundance and seasonal fluctuations. *Malacologia*, 40(1-2), 231-250.